

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Off nlegungsschrift
①1 DE 3844544 A 1

②1 Aktenzeichen: P 38 44 544.1
②2 Anmeldetag: 25. 5. 88
④3 Offenlegungstag: 7. 12. 89

⑤1 Int. Cl. 4:
F 16 F 9/14
F 16 F 9/30
F 15 B 15/22
E 05 F 3/14
// A47L 15/42

Behördenzettel

DE 3844544 A 1

⑦1 Anmelder:
Lochner, Kaspar, 8000 München, DE

⑦4 Vertreter:
Diehl, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München;
Glaeser, J., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Hiltl, E.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Burger, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑥2 Teil aus: P 38 17 731.5

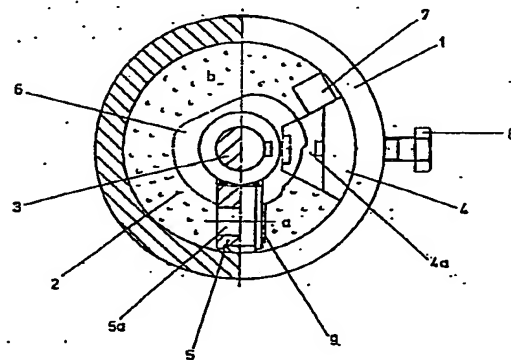
⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Hydraulischer Drehflügelstoßdämpfer

Angegeben wird ein hydraulischer Drehflügelstoßdämpfer mit einem Stator (1) in Form eines Gehäuses, das mit einer Dämpfungsmitteldispersion (2) gefüllt ist, und mit einem Rotor mit einem Drehflügel (5), dessen Rotorachse (3) über Deckel unten und oben aus dem Stator (1) herausgeführt ist. Der Stoßdämpfer ist dadurch gekennzeichnet, daß mit der Rotorachse (3) mindestens ein Drehflügel (5) und eine Steuerscheibe (6) verbunden sind, daß ein Trennstück (4) mit einem Schlitz (4a) den Zylinderraum des Stators (1) in zwei Kammern a, b aufteilt sowie eine Öffnung für ein Einstellelement (8) durch die Statorwand hindurchführt, und daß der Schlitz (4a) so bemessen ist, daß zwischen der Steuerscheibe (6) und dem Einstellelement (8) ein Spalt für das Durchfließen der Dämpfungsmitteldispersion (2) einstellbar ist. Der Stoßdämpfer hat den Vorteil, daß er einfach herstellbar und sehr betriebssicher ist (Fig. 1).

Figur 1



DE 3844544 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Drehflügel-Stoßdämpfer für Schwingungen niedriger Frequenzen mit großen Amplituden und für Schwingungen hoher Frequenz mit kleinen Amplituden, bestehend aus einem Stator in Form eines Gehäuses aus Stahl, Metall und/oder Kunststoff, das mit einer pastenartigen Dämpfungsmitteldispersion luftfrei vollgefüllt ist und mit einem Rotor mit einem Drehflügel, dessen Rotorachse über Deckel unten und oben herausgeführt ist, um Antriebe und/oder Federn daran anzulenken.

Bei vielen technischen Vorrichtungen werden Teile bewegt. Diese können auch federnd abgestützt, gelagert oder aufgehängt sein. Häufig ist es nötig, die Bewegungen solcher Teile zu dämpfen, z.B. wenn Schwingungsbewegungen sich aufschaukeln und dadurch Schäden verursachen können.

Der Wunsch nach Dämpfung von Bewegungen besteht auf den unterschiedlichsten Gebieten, z.B. bei Möbeln, Haushaltsmaschinen, Sportgeräten, Werkzeugmaschinen, Meßgeräten und sogar elektronischen Einrichtungen. Ein klassisches Beispiel für eine weitverbreitete Dämpferart sind Türschließer, die für sehr unterschiedliche Türen, wie Außentüren, Feuertüren und sonstige Spezialtüren, benötigt werden. Dabei müssen eine Reihe von Anforderungen erfüllt sein, z.B. hinsichtlich der Größe der auftretenden Kräfte, des Gewichts, der Schließwege, der Verzögerung und der Beschleunigung.

Die Schwingungsprobleme werden meist mit linear arbeitenden Dämpfern mit Zylinderrohr, Kolbenstange usw. gelöst, wobei dünnflüssige Öle über kleine Spalten und Ventile mit hoher Präzision verdrängt werden und Bewegungsenergie in Wärme umwandeln. Solche Lineardämpfer können aber aus Platzmangel in vielen Fällen nicht eingesetzt werden.

Diese linear arbeitenden Dämpfer werden immer über Hebel angelenkt. Dagegen bietet ein Torsionsdämpfer den Vorteil, daß er direkt in der Achse der zu dämpfenden Drehbewegung eingebaut werden kann.

Obwohl ein sehr großer Teil der Bewegungen rotatorischen Ursprungs ist, gibt es keine Torsionsdämpfer in unterschiedlichen Größen als Baureihe für die verschiedensten Einsatzgebiete. Es sind einige Speziallösungen, z.B. für Türschließer, bekannt. Sie arbeiten aber alle mit relativ niedrigviskosen Flüssigkeiten und deren Nachteilen oder mit Medien, welche die hohen Anforderungen an ein solches Dämpfungsmittel hinsichtlich Wärmestabilität und Viskosität nicht erfüllen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Drehflügelstoßdämpfer zu schaffen, der sehr einfach aufgebaut ist und deshalb für unterschiedliche Anforderungen in preiswerten Konstruktionen herstellbar ist sowie hohe, temperaturbedingte Schwankungen im Dämpfungsverhalten nicht entstehen läßt oder ausgleicht. Auch soll dieser Dämpfer trotz einfachen Aufbaus eine progressive, degressive oder lineare Dämpfung ermöglichen.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch einen hydraulischen Drehflügelstoßdämpfer gemäß der eingangs genannten Art, der durch die folgenden weiterbildenden Merkmale gekennzeichnet ist,

daß mit der Rotorachse mindestens ein Drehflügel und eine Steuerscheibe fest verbunden oder einstückig ausgebildet sind und die Steuerscheibe zur genauen Steuerung des Dämpfungkraftverlaufs stirnseitig die Form einer Kurve, eines Exzentrers, eines Kreises mit Nocken oder mit anderen Erhöhungen oder Vertiefungen aufweist,

daß mit der Innenwand des Stators ein Trennstück mit einem Schlitz fest verbunden ist und den Zylinderraum des Stators in zwei Kammern aufteilt, sowie eine Öffnung zur Aufnahme eines Einstellelements durch die Statorwand hindurchführt, und

daß der Schlitz so eng bemessen ist, daß nur zwischen der Stirnfläche der Steuerscheibe und dem Einstellelement ein Spalt einstellbar ist, durch den die Dämpfungsmitteldispersion fließt und die jeweilige, auch variierende Dämpfung in beiden Drehrichtungen festlegt.

Der erfindungsgemäße Stoßdämpfer ist sehr einfach aufgebaut. Dadurch ist er in verschiedenen Ausführungsformen preiswert herstellbar und eignet sich auch zur Konstruktion in verschiedenen Größen für Baureihen zum Einsatz auf verschiedenen Gebieten.

Ferner ist der Stoßdämpfer sehr betriebssicher, d.h. störunanfällig, und läßt temperaturbedingte Schwankungen im Dämpfvermögen entweder erst gar nicht entstehen oder er gleicht sie aus. Geeignete pastenartige Dämpfungsmitteldispersionen für den Einsatz in dem Drehflügelstoßdämpfer sind bekannt (vgl. z.B. DE 28 14 366 C2 und DE 26 47 697 C3).

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers weist der Drehflügel mindestens eine Öffnung auf, die für eine Drehrichtung mit einer großflächigen, scharnierartig befestigten Klappe verschlossen ist, und die Dämpfungsmitteldispersion fließt fast ohne Widerstand in eine Drehrichtung durch den Schlitz in dem Trennstück und die Öffnung in dem Drehflügel, und in der Gegenrichtung wird die Dämpfung nur durch den Schlitz, auch ohne Steuerscheibe, allein durch die Einstellung des Einstellelements bestimmt.

Es ist vorteilhaft, wenn die Klappe an dem Drehflügel eine Drosselbohrung aufweist, die ohne Mitwirkung des Schlitzes und der Steuerscheibe in einer Drehrichtung die Dämpfung bestimmt. Ein solcher Dämpfer eignet sich gut für Innentüren oder Luken bzw. Klappen, die an Scharnieren aufgehängt sind.

Vorzugsweise weist der Drehflügel mindestens zwei Öffnungen mit Klappen auf, wobei für jede Drehrichtung jeweils eine davon in eine Offenstellung und eine davon in eine Schließstellung bringbar ist.

Es hat sich als günstig erwiesen, wenn mit dem Drehflügel mindestens ein kreisrund geformter konischer Stift fest verbunden ist, der bei der entsprechenden Drehung des Rotors in eine dem Dämpfungkraftaufbau angepaßte Öffnung in einem Statorteil eingreift und den Dämpfungkraftaufbau und den Endanschlag bestimmt.

Vorzugsweise enthält der erfindungsgemäße Stoßdämpfer als pastenartige Dämpfungsmitteldispersion ein homogenes Gemisch aus einer flüssigen und einer festen Phase mit unterschiedlichen, den Erfordernissen entsprechenden Zusätzen, wobei diese Dispersion in einem Temperaturbereich von etwa -40 bis etwa 120°C stabil ist und statisch eine Paste darstellt sowie dynamisch sehr fließfähig und schmierfähig ist und eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist. Entsprechende Dämpfungsmitteldispersionen sind in den vorgenannten Druckschriften beschrieben.

Es ist auch günstig, wenn im Inneren des Stoßdämpfers ein Volumenausgleichselement aus einem kompressiblen Kunststoff, Gummi oder Schaumstoff vorgesehen ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung des Stoßdämpfers weist das Einstellelement eine Hohlschraube mit einer Feder, einem beweglichen Kolben mit vorstehendem Zapfen, der in den Schlitz in dem Trennstück ein-

greift, und außen eine Einstellskala auf.

Nachfolgend wird die Erfindung durch in der Zeichnung schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine axiale Ansicht, teilweise im Schnitt, einer ersten Ausführungsform eines hydraulischen Drehflügelstoßdämpfers im geöffneten Zustand;

Fig. 2 eine axiale Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines an einer Montageplatte befestigten hydraulischen Drehflügelstoßdämpfers im geöffneten Zustand;

Fig. 3 eine axiale Ansicht, teilweise im Schnitt, einer ersten Ausführungsform eines Rotors mit Drehflügel für einen hydraulischen Drehflügelstoßdämpfer;

Fig. 4 eine axiale Ansicht, teilweise im Schnitt, einer dritten Ausführungsform eines hydraulischen Drehflügelstoßdämpfers im geöffneten Zustand und

Fig. 5 einen radialen Querschnitt einer zweiten Ausführungsform eines Rotors mit Drehflügel für einen hydraulischen Drehflügelstoßdämpfer.

Gemäß Fig. 1 besteht der hydraulische Drehflügelstoßdämpfer im wesentlichen aus einem Stator 1 in Form eines Gehäuses aus Stahl, Metall und/oder Kunststoff. Der Stator 1 ist mit einer pastenartigen Dämpfmitteldispersion 2 luftfrei vollgefüllt. Ferner ist in dem Stator 1 ein Rotor mit einem Drehflügel 5 angeordnet. Der Stator 2 ist oben und unten jeweils mit einem in der Fig. 1 nicht dargestellten Deckel geschlossen. Durch die Deckel ist eine Rotorachse 3 herausgeführt, um daran z.B. Antriebe und/oder Federn anzulenken.

Die Rotorachse 3 ist mit dem Drehflügel 5 und einer Steuerscheibe 6 fest verbunden oder einstückig ausgebildet. Zur genauen Steuerung des Dämpfkraftverlaufs weist die Steuerscheibe 6 stirnseitig die Form einer Kurve auf. Diese Ausgestaltung kann auch in Form eines Exzentrers, eines Kreises mit Nocken oder mit anderen Erhöhungen oder Vertiefungen verwirklicht sein.

Mit der Innenwand des Stators 1 ist ein Trennstück 4 mit einem Schlitz oder Kanal 4a fest verbunden. Das Trennstück 4 teilt den Zylinderraum des Stators 1 in zwei Kammern a und b auf. Durch die Wand des Stators 1 ist zur Aufnahme eines Einstellelements 8 eine Öffnung hindurchgeführt. Das Einstellelement 8 kann auch als Nach- oder Feststellelement fungieren.

Der Schlitz 4a ist so eng bemessen, daß nur zwischen der Stirnfläche der Steuerscheibe 6 und dem Einstellelement 8 ein Spalt einstellbar ist, durch den die Dämpfmitteldispersion 2 fließt und die jeweilige, gegebenenfalls variierende Dämpfung in beiden Drehrichtungen festlegt.

Der Drehflügel 5 weist eine Öffnung 5a auf, die für eine Drehrichtung mit einer großflächigen, scharnierartig befestigten Klappe 9 verschlossen ist.

Die Ausführungsform des hydraulischen Drehflügelstoßdämpfers gemäß Fig. 2 entspricht im wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 1. Jedoch ist nach Fig. 2 eine achsparallele Montageplatte 10 vorgesehen, an welcher der Stoßdämpfer befestigt ist. Dabei wird ein Abschnitt der zylindrischen Wand des Stators 1 durch die plane Montageplatte 10 ersetzt.

Gemäß Fig. 3 sitzt auf der Rotorachse 3 eine Mitnehmerhülse 3a. Ein radialer Vorsprung an der Rotorachse 3 greift in eine entsprechende Nut der Mitnehmerhülse 3a ein. Dadurch sind die Rotorachse 3 und die Mitnehmerhülse 3a in beiden Drehrichtungen kraftschlüssig miteinander verbunden.

Wie Fig. 1 und 3 zeigen, ist am Umfang der Mitnehmerhülse der Drehflügel 5 befestigt und mit einer Öff-

nung 5a versehen. Die Klappe 9 wird von einer Schraube an dem Drehflügel 5 gehalten und weist konzentrisch mit der Öffnung 5a eine Drosselbohrung 9a auf.

Die weitere Ausführungsform des hydraulischen Drehflügel-Stoßdämpfers gemäß Fig. 4 entspricht in wesentlichen Teilen der Ausführungsform gemäß Fig. 1. Jedoch ist gemäß Fig. 4 mit dem Drehflügel 5 ein kreisrund geformter konischer Stift 6a fest verbunden. Bei einer entsprechenden Drehung des Rotors greift der Stift 6a in eine Öffnung 4c in einem Statorteil 4b ein. Dadurch werden der Dämpfkraftaufbau und der Endanschlag des Stoßdämpfers festgelegt.

In Fig. 5 ist ein Rotor mit einer anderen Ausführungsform des Drehflügels 5 dargestellt. Er unterscheidet sich von dem in Fig. 3 gezeigten Drehflügel durch zwei Öffnungen 5a, die jeweils mit einer Klappe 9 versehen sind. Bei jeder Drehrichtung befindet sich jeweils eine der Klappen 9 in der Offenstellung und die andere in der Schließstellung.

Der hydraulische Drehflügelstoßdämpfer funktioniert in folgender Weise: Zu dämpfende Schwingungen niedriger Frequenzen mit großen Amplituden oder Schwingungen hoher Frequenzen mit kleinen Amplituden, die jeweils von irgendwelchen bewegten Teilen stammen, werden auf den Stoßdämpferrotor in dessen Drehrichtung übertragen. Der Stator 1 ist unabhängig von jenen schwingenden Teilen befestigt. Die Drehbewegungen des Rotors werden zwangsläufig auf den damit fest verbundenen Drehflügel 5 und folglich auf die Dämpfmitteldispersion 2 übertragen. Eine Bewegung des Drehflügels 5 ist aber nur entsprechend dem Fließvermögen der Dämpfmitteldispersion 2 möglich, wobei diese aus der Kammer a des Zylinderraums des Stators 1 in dessen Kammer b oder umgekehrt strömt. In Abhängigkeit von der Viskosität und von anderen Fließeigenschaften der Dämpfmitteldispersion 2 sowie von der Größe des eingestellten Spalts zwischen der Stirnfläche der Steuerscheibe 6 und dem Einstellelement 8 wird die Strömung der Dämpfmitteldispersion 2 mehr oder weniger stark eingeschränkt und damit werden die Schwingungsbewegungen des Drehflügels 5 entsprechend gebremst. Durch die starre Verbindung zwischen dem Drehflügel 5 und dem Rotor einerseits und den schwingenden Teilen andererseits werden deren Schwingungen gedämpft. Die Fließeigenschaften der Dämpfmitteldispersion 2 können je nach Bedarf sehr unterschiedlich eingestellt werden. Falls die Steuerscheibe 6 stirnseitig die Form einer Kurve, eines Exzentrers, eines Kreises mit Nocken oder mit anderen Erhöhungen oder Vertiefungen aufweist, ändert sich mit der Drehung des Rotors die Größe des vorgenannten Spalts und damit die Dämpfkraft. So kann deren Verlauf entlang des Drehwegs des Rotors in gewünschter Weise unterschiedlich gesteuert werden.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Drehflügelstoßdämpfer für Schwingungen niedriger Frequenzen mit großen Amplituden und für Schwingungen hoher Frequenzen mit kleinen Amplituden, mit einem Stator (1) in Form eines Gehäuses aus Stahl, Metall und/oder Kunststoff, das mit einer pastenartigen Dämpfmitteldispersion (2) luftfrei vollgefüllt ist, und mit einem Rotor mit einem Drehflügel (5), dessen Rotorachse (3) über Deckel unten und oben aus dem Stator (1) herausgeführt ist, um Antriebe und/oder Federn daran anzulenken, dadurch gekennzeichnet-

net,
 daß mit der Rotorachse (3) mindestens ein Drehflü-
 gel (5) und eine Steuerscheibe (6) fest verbunden
 oder einstückig ausgebildet sind und die Steuer-
 scheibe (6) zur genauen Steuerung des Dämpfkraft-
 verlaufs stirnseitig die Form einer Kurve, eines Ex-
 zenters, eines Kreises mit Nocken oder mit anderen
 Erhöhungen oder Vertiefungen aufweist,
 daß mit der Innenwand des Stators (1) ein Trenn-
 stück (4) mit einem Schlitz (4a) fest verbunden ist
 und den Zylinderraum des Stators (1) in eine erste
 Kammer (a) und eine zweite Kammer (b) aufteilt
 sowie eine Öffnung zur Aufnahme eines Einstellele-
 ments (8) durch die Statorwand hindurchführt und
 daß der Schlitz (4a) so eng bemessen ist, daß nur
 zwischen der Stirnfläche der Steuerscheibe (6) und
 dem Einstellelement (8) ein Spalt einstellbar ist,
 durch den die Dämpfungsmitteldispersion (2) fließt und
 die jeweilige, gegebenenfalls variierende Dämp-
 fung in beiden Drehrichtungen festlegt (Fig. 1).
 2. Drehflügelstoßdämpfer nach Anspruch 1, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Drehflügel (5) min-
 destens eine Öffnung (5a) aufweist, die für eine
 Drehrichtung mit einer großflächigen, scharnierar-
 tig befestigten Klappe (9) verschlossen ist, und die
 Dämpfungsmitteldispersion (2) in eine Drehrich-
 tung durch den Schlitz (4a) in dem Trennstück (4)
 und die Öffnung (5a) in dem Drehflügel (5) fast
 ohne Widerstand fließt sowie in der Gegenrichtung
 die Dämpfung nur durch den Schlitz (4a), auch ohne
 Steuerscheibe (6), allein durch die Einstellung des
 Einstellelements (8), bestimmt wird (Fig. 1).
 3. Drehflügelstoßdämpfer nach Anspruch 2, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Klappe (9) eine
 Drosselbohrung (9a) aufweist, welche ohne Mitwir-
 kung des Schlitzes (4a) und der Steuerscheibe (6)
 die Dämpfung in einer Drehrichtung bestimmt
 (Fig. 3).
 4. Drehflügelstoßdämpfer nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreh-
 flügel (5) mindestens zwei Öffnungen (5a) mit Klap-
 pen (9) aufweist und für jede Drehrichtung jeweils
 eine davon in eine Offenstellung und eine davon in
 eine Schließstellung bringbar ist (Fig. 5).
 5. Drehflügelstoßdämpfer nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem
 Drehflügel (5) mindestens ein kreisrund geformter
 konischer Stift (6a) fest verbunden ist, der bei einer
 entsprechenden Drehung des Rotors in eine dem
 Dämpfkraftaufbau angepaßte Öffnung (4c) in ei-
 nem Statorteil (4b) eingreift und den Dämpfkraft-
 aufbau und den Endanschlag bestimmt (Fig. 4).
 6. Drehflügelstoßdämpfer nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er als
 pastenartige Dämpfungsmitteldispersion (2) ein homo-
 genes Gemisch aus einer flüssigen und einer festen
 Phase mit unterschiedlichen, den Erfordernissen
 entsprechenden Zusätzen enthält, wobei diese
 Dämpfungsmitteldispersion in einem Temperatur-
 bereich von etwa -40 bis etwa 120°C stabil ist und
 statisch eine Paste darstellt sowie dynamisch sehr
 fließfähig und schmierfähig ist und eine hohe Wär-
 meleitfähigkeit aufweist.
 7. Drehflügelstoßdämpfer nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Volu-
 menausgleichselement (7) aus einem kompressiblen
 Kunststoff, Gummi oder Schaumstoff in der Kam-
 mer (b) vorgesehen ist (Fig. 1).

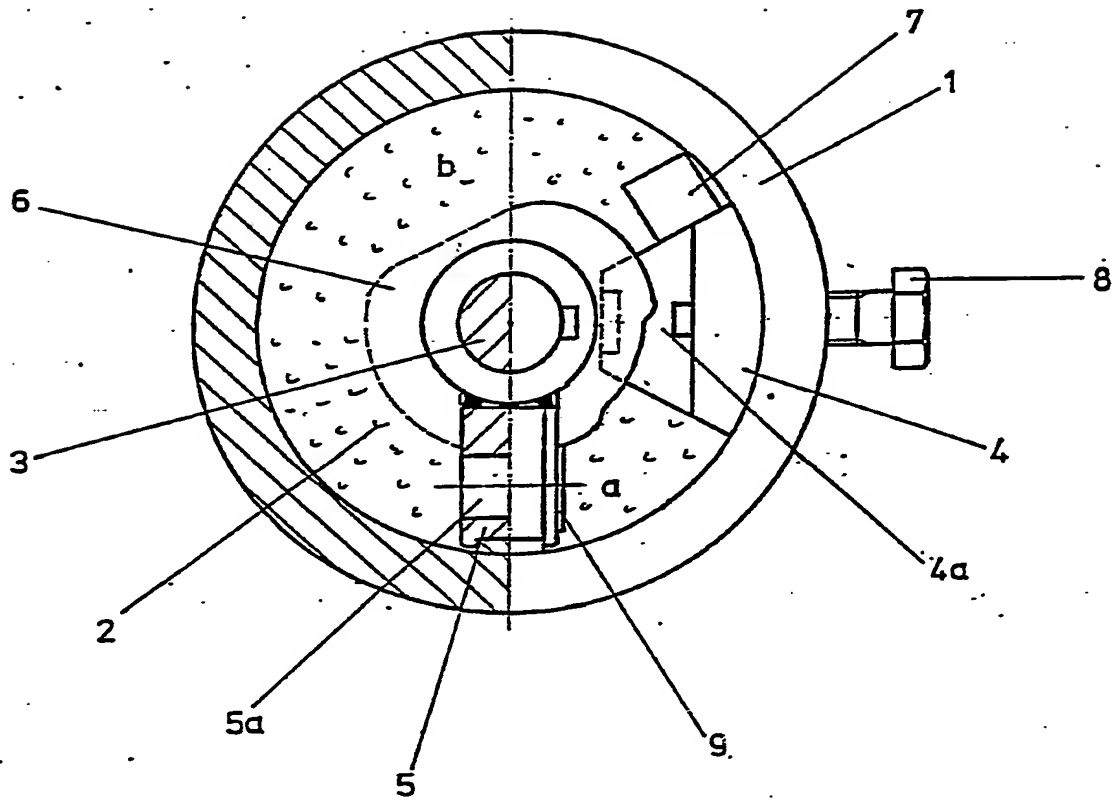
8. Drehflügelstoßdämpfer nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ein-
 stellelement (8) eine Hohlschraube mit einer Feder,
 einem beweglichen Kolben mit vorstehendem Zap-
 fen ist, der in den Schlitz (4a) eingreift, und außen
 eine Einstellskala aufweist.

- Leerseite -

3844544

Numm r: 38 44 544
Int. Cl.4: F 16 F 9/14
Anmeldetag: 25. Mai 1988
Offenlegungstag: 7. Dezember 1989

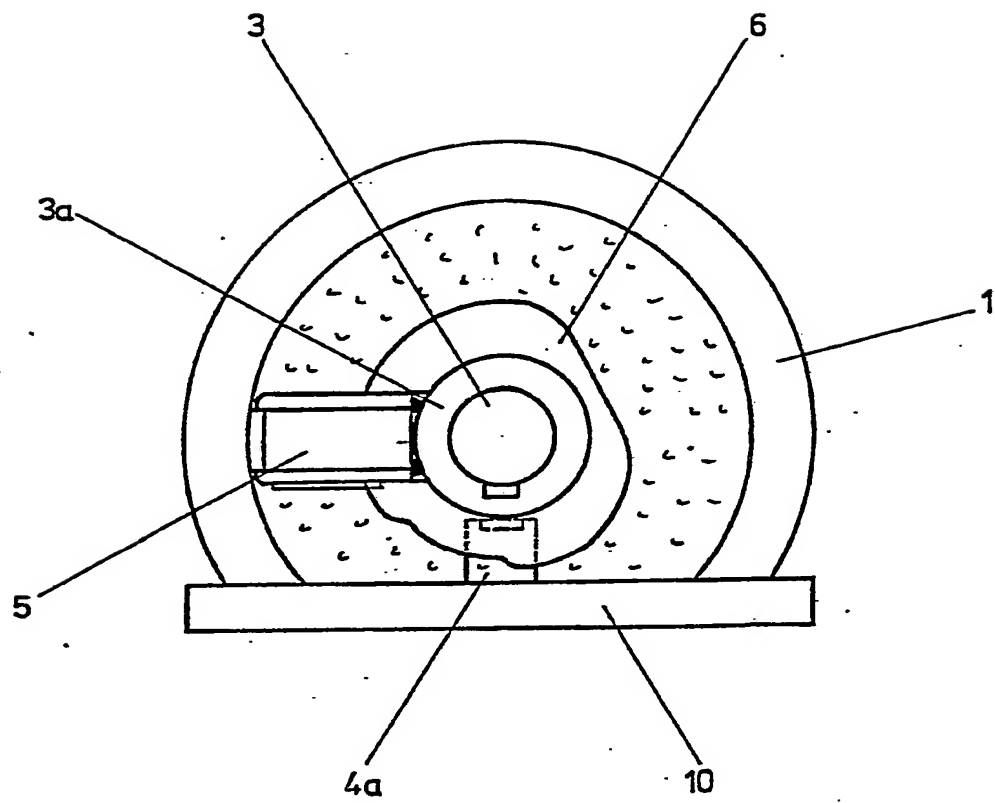
Figur 1



14

3844544

Figur 2

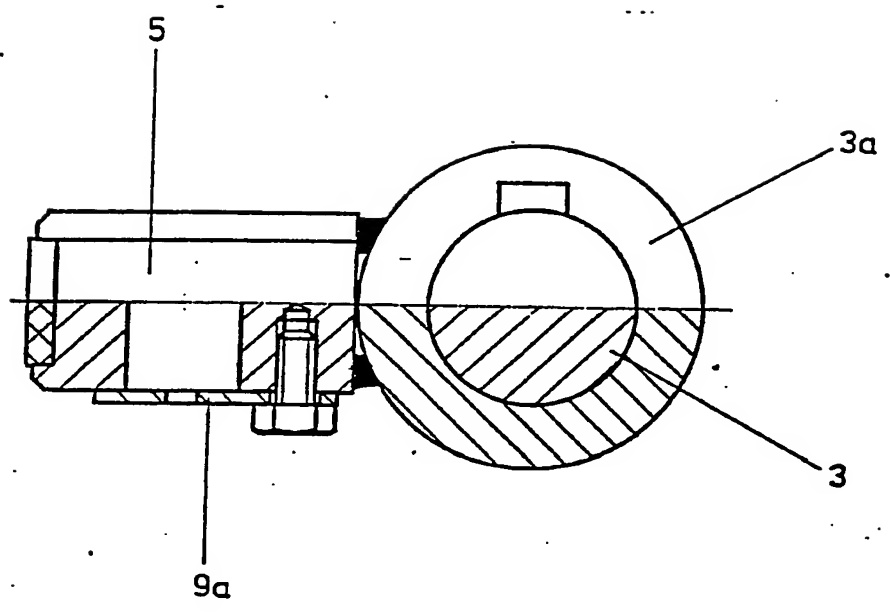


000000

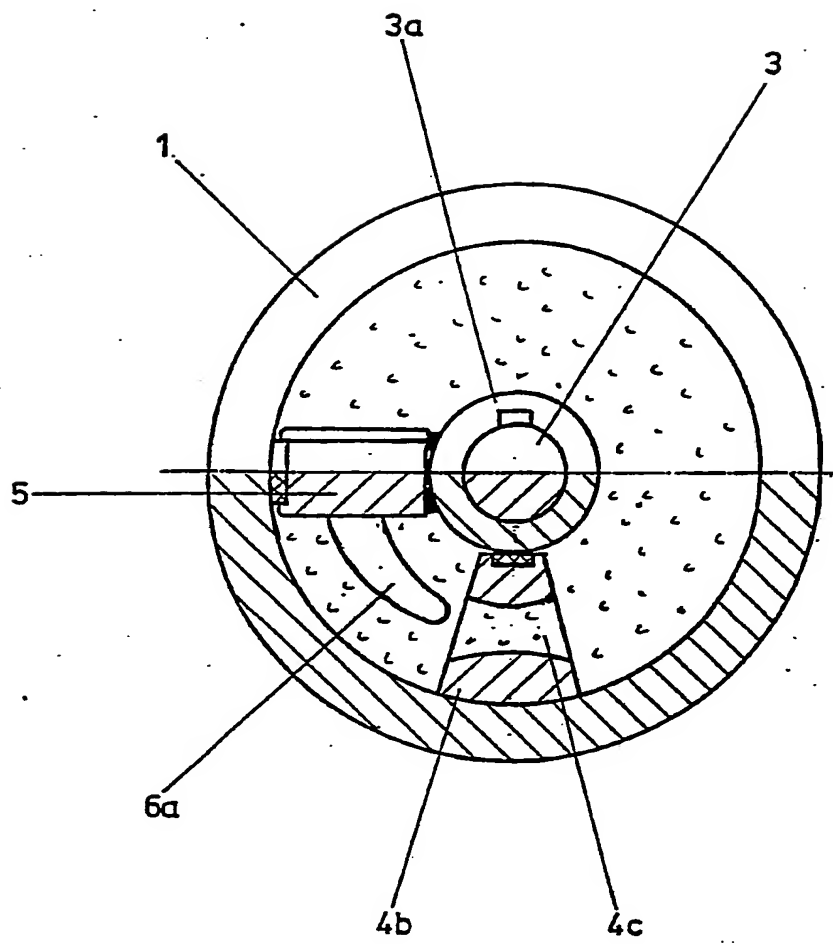
15

3844544

Figur 3



Figur 4



17*
3844544

Figur 5

